Aus der Chirurgischen Universitätsklinik und Poliklinik Würzburg
Direktor: Prof. Dr. med. Kern

DIE MORPHOLOGISCH-PATHOLOGISCHEN VERÄNDERUNGEN DER ARTERIA FEMORALIS SUPERFICIALIS NACH ZURÜCKLIEGENDER DESOBLITERATION VON MINDESTENS 5 JAHREN

.....

I n a u g u r a l - D i s s e r t a t i o n

verfaßt und der

Hohen Medizinischen Fakultät

der

Julius-Maximilians-Universität Würzburg

zur

Erlangung der medizinischen Doktorwürde

vorgelegt von

Bernd Schaefer

aus Frankfurt / Main

Würzburg, den 20. November 1980

1981

Aus der Chirurgischen Universitätsklinik und Poliklinik Würzburg
Direktor: Prof. Dr. med. Kern

DIE MORPHOLOGISCH-PATHOLOGISCHEN VERÄNDERUNGEN DER ARTERIA FEMORALIS SUPERFICIALIS NACH ZURÜCKLIEGENDER DESOBLITERATION VON MINDESTENS 5 JAHREN

.....

I n a u g u r a l - D i s s e r t a t i o n

verfaßt und der

Hohen Medizinischen Fakultät

der

Julius-Maximilians-Universität Würzburg

zur

Erlangung der medizinischen Doktorwürde

vorgelegt von

Bernd Schaefer

aus Frankfurt / Main

Würzburg, den 20. November 1980

Referent:	Prof. Dr. med. M. Sperling
Korreferent:	Prof. Dr. med. E. Kern
Dekan:	Prof. Dr. med. K.-H. Wulf

Tag der mündlichen Prüfung: 11.02.1981

UNIV.
LEIDEN
BIBL.

Gedruckt mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät der
Universität Würzburg

Inhaltsverzeichnis

Einleitung und Problemstellung 1
Allgemeiner Teil 2

Degenerative, obliterierende Gefäßveränderungen der Arteria femoralis superficialis
1a) Histologischer Aufbau der Arterien und anatomische Erläuterungen zur Arteria femoralis superficialis 2
1b) Allgemeines 4
1c) Ätiologie des peripheren Gliedmaßenverschlusses 5
1d) Klinik und Diagnostik peripherer arterieller Verschlußerkrankungen 8

Operationsverfahren zur Wiederherstellung der Durchgängigkeit einer chronisch obliterierten Arteria femoralis superficialis
2a) Thrombendarteriektomie 14
2b) Bypass - Verfahren 16

Material und Methode 19

Untersuchungsergebnisse 28

Diskussion 66

Zusammenfassung 67

Danksagung 68

Literaturverzeichnis 69

Lebenslauf 72

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41543519_0039

Einleitung und Problemstellung

Die chronischen arteriellen Verschlußkrankheiten peripherer Gliedmaßenarterien sind in über 80% an den unteren Extremitäten lokalisiert. Die Arteria femoralis superficialis ist von dieser arteriellen Verschlußerkrankung in besonderer Weise betroffen, da sich an ihr 40 - 50% der Verschlüsse der unteren Extremitäten manifestieren (20).

Die heute am meisten angewendeten Methoden zur Beseitigung eines arteriosklerotisch bedingten Verschlusses der Arteria fem. sup. sind das Bypassverfahren mittels einer autologen Vene sowie die Thrombendarteriektomie.

Zweck dieser Arbeit ist es -im Hinblick auf die Desobliteration der Arteria fem. sup.- die Häufigkeit des Vorkommens bestimmter morphologischer röntgenologischer Veränderungen der Arteria fem. sup. zu beschreiben, nachdem diese vor mindestens 5 Jahren desobliteriert wurde.

Allgemeiner Teil

Degenerative, obliterierende Gefäßveränderungen der Arteria femoralis superficialis.

1a) Die Arterien des Menschen lassen sich histologisch differenzieren in Arterien des elastischen Typus und Arterien des muskulären Typus, wobei die Arterien des muskulären Typus, zu denen auch die Arteria fem. sup. gerechnet werden muß, eingeteilt werden in kleine, mittelgroße und große Arterien. Beide Arterientypen zeichnen sich histologisch aus durch ihren typischen dreischichtigen Wandaufbau, bestehend aus Intima, Media und Adventitia.

Die Arteria fem. sup., aus histologisch anatomischer Sicht zu den mittelgroßen Arterien des muskulären Typus zählend, hat ein Kaliber von 2,5 mm bis 4,7 mm. Ihre innerste Schicht, die Intima, wird aus dem Endothel, dem Stratum subendotheliale und der Membrana elastica interna aufgebaut.

Das Endothel selbst besteht aus einer einschichtigen Schicht abgeplatteter, spindelförmiger und in der Längsrichtung des Gefäßes angeordneter Zellen, welche auf Grund ihrer verzahnten Ränder zusammengehalten werden. Zwischen den Endothelzellen jedoch finden sich kleine Öffnungen und Spalten, die von niedermolekularen Körpern passiert werden können.

Das Stratum subendotheliale ist eine dünne, bindegewebige Schicht, welche zwischen das Endothel und die Membrana elastica interna geschaltet ist und feine, in der Längsrichtung verlaufende Fibrillenbündel, elastische Fasern sowie glatte Muskelzellen enthält.

Die Membrana elastica interna besteht in der Hauptsache aus gefensterten, elastischen Membranen.

Die mittlere Schicht, die Media, ist gekennzeichnet durch das Vorhandensein von mehrschichtigen spindelförmigen, in zirkulärer Richtung angeordneter Bündel von glatten Muskelzellen, zwischen denen sich- in gleicher Anordnung- elastische Fasern sowie Bindegewebe befindet.

Die Adventitia, gewöhnlich dicker als die Media, besteht einerseits aus schräg zur Gefäßachse verlaufenden und sich untereinander verflechtenden Bindegewebsbündeln, andererseits aus einem Netz elastischer Fasern, welche sich besonders an der Grenze zur Media hin verdichten und somit die Membrana elastica externa bilden.

Die Arteria fem. sup. hat eine Länge von durchschnittlich 30 cm und erstreckt sich im antero-medialen Anteil des Oberschenkels von der Femoralisgabel bis zum Ende des Adduktorenkanals. Eine Vorstellung über die Verlaufsrichtung erhält man, wenn man sich eine gezogene Linie zwischen der Mitte des Leistenbandes und der Rückseite des medialen Femurkondylus denkt (6). Die Arteria femoralis kann in 3 Abschnitte unterteilt werden, von denen der erste- die Arteria epigastrica sup., die Arteria circumflexa ilium sup., die Arteria pudenda externa sowie die Arteria profunda femoris- als Seitenäste abgibt. Während der zweite Abschnitt hinter dem Musculus sartorius liegt, befindet sich der dritte Teil im Canalis adductorius, von dem die Arteria genus descendens abgeht. Das Versorgungsgebiet der Äste der Arteria fem. sup. ist die Vorderfläche der Hüfte sowie der Oberschenkel (19).

1b) Von den degenerativen, arteriosklerotisch bedingten Gefäßleiden sind in erster Linie Männer des mittleren und hohen Lebensalters betroffen, während Frauen meist erst nach der Menopause daran erkranken.

Die chronischen Arterienverschlüsse manifestieren sich zu 60 - 70% an den Gefäßen der unteren Extremität (9), von denen der femoro-popliteale Abschnitt mit einem Befall von 47,6% (20) der mit Abstand am häufigsten befallene Gefäßabschnitt ist. Ergebnisse über die Häufigkeit des Vorkommens peripherer arteriosklerotisch bedingter Durchblutungsstörungen sind aus der von Widmer 1963- an Hand von Reihenuntersuchungen an 6400 Arbeitnehmern der Baseler Chemischen Industrie- veröffentlichten Baseler Studie zu entnehmen, lt. welcher 5% der 45 bis 65-jährigen Männer an einer arteriellen Verschlußkrankheit der unteren Extremität leiden (8). Die den femoro-poplitealen Abschnitt betreffenden degenerativen Gefäßveränderungen sind nicht als eine isolierte, auf diesen Abschnitt sich beschränkende Manifestation degenerativer Gefäßveränderungen zu sehen, da rund die Hälfte der Patienten mit peripheren arteriellen Durchblutungsstörungen gleichzeitig entsprechende Veränderungen in anderen Gefäßabschnitten aufweist (16).

Die Ausdehnung des Befalls der Arteria fem. sup. wird von den verschiedenen Autoren unterschiedlich beschrieben. Während Vollmar die Häufigkeit der segmentären Verschlüsse mit 20% und die der langstreckigen Verschlüsse mit 60% angibt (20), beschreibt Saegesser die Häufigkeit des Vorkommens der segmentären Verschlüsse mit 90% (16). Die Ergebnisse von Heberer an 1440 nachuntersuchten Patienten ergaben in 36% einen langstreckigen und in 10,8% einen segmentären Femoralis- bzw. Poplitea-Verschluß,

wobei in etwa jeweils 25% ein Verschluß vom Profundatyp vorhanden war (9). Diese morphologische Einteilung der Gefäßverschlüsse an der Arteria fem. sup. ist für die Wahl des anzuwendenden Desobliterationsverfahrens von großer Wichtigkeit.

1c) Gliedmaßenverschlüsse sind in über 90% degenerativer Natur, also Manifestation einer Arteriosklerosis obliterans, während bei ca. 10% eine entzündliche Genese angenommen wird (13). Die degenerativen Gefäßveränderungen, d.h. die Arteriosklerose, wird heute von der WHO wie folgt definiert: "Arteriosklerose ist eine variable Kombination von Veränderungen der Intima, bestehend in herdförmiger Ansammlung von Lipoiden, komplexen Kohlehydraten, Blut und Blutbestandteilen, Bindegewebs- und Kalziumablagerungen, verbunden mit Veränderungen der Arterienmedia."

Eine alleinige Ursache der Arteriosklerose ist bisher nicht bekannt, vielmehr glaubt man an eine multifaktorielle Genese der degenerativen Gefäßwandveränderungen. Physiologischerweise begegnen wir der Arteriosklerose beim alternden Menschen, da die verschiedenen, bisher bekannten ätiologischen Faktoren mit zunehmender Dauer immer wirksamer werden (7). Jedoch gewinnt sie heutzutage auch immer mehr an Bedeutung bei jungen Menschen. Ein wichtiger Grund hierfür ist unter anderem in dem hohen Lebensstandard zivilisierter Länder zu sehen, mit welchem gleichzeitig die für die Arteriosklerose ursächlichen Risikofaktoren wie Diabetes mellitus, Hypertriglyceridämie, Hypercholesterinämie, Gicht, Streß und Nikotinabusus enorm angestiegen sind (11, 12, 13). So zeigten beispielsweise 20 - 30% aller Patienten mit peripheren arteriellen Durchblutungsstörungen einen Diabetes mellitus und ca. 50% dieser

Patienten erhöhte Serumwerte von Cholesterin und Triglyceriden (14). Die arteriosklerotisch veränderten Gefäße sind charakterisiert durch den Verlust an Elastizität, welcher letztlich auf die Verhärtung und Verdickung der Arterienwände zurückzuführen ist.

Mikroskopisch sieht man häufig am Anfang des arteriosklerotischen Prozesses ein sogenanntes fettfreies Intimaödem, d.h. es kommt auf Grund erhöhter Membrandurchlässigkeit zum Eindringen von Blutplasma in die Gefäßwand mit konsekutiver Intimaschädigung, erkennbar an der Aufquellung der Grundsubstanz und einer Auflösung des Stratum subendotheliale. Das sich daran anschließende, noch rückbildungsfähige Stadium der Lipoidose ist gekennzeichnet durch die Ablagerung feintropfiger, aus dem Blutplasma stammender Lipoide in die gequollene Grundsubstanz. Diesem Stadium der Lipoidose kann das Stadium der Sklerose folgen, in welchem es zu einer unspezifischen Mesenchymreaktion mit Zellproliferation innerhalb der Gefäßwand, sowie zur Bildung von Grundsubstanz, kollagenen Fibrillen, elastischen Fasern und zur Anhäufung von Glykoproteiden und Hyalin kommt. Die so entstandenen arteriosklerotischen Plaques können auf Grund von Ernährungsstörungen nekrotische Veränderungen aufweisen, welche auch als Atherome bezeichnet werden und häufig Ausgangspunkt sogenannter parietaler Abscheidungsthromben sind. Die parietalen Abscheidungsthromben können einerseits in der Intima inkorporiert und somit gleichzeitig in arteriosklerotische Beete umgewandelt werden, andererseits bewirken sie häufig durch eine Obturation des Gefäßlumens einen arteriellen Verschluß (7, 11, 15, 17).

Die morphologisch-pathologischen Auswirkungen der Arteriosklerose auf die Gefäße sind sowohl die Lumeneinengung, hervorgerufen durch arteriosklerotische Plaques, bzw. der völlige Gefäßverschluß, oft hervorgerufen durch einen sekundären parietalen Abscheidungsthrombus, als auch eine Lumenerweiterung, welche durch eine Schwächung der Media zu erklären ist (7).

Was die Untersuchungen und Beobachtungen histologischer Veränderungen von Arterien anbetrifft, welche thrombendarteriektomiert wurden, so muß gesagt werden, daß darüber z.Zt. noch recht wenige Ergebnisse vorliegen. Die Beobachtungen von Ahtye, Barker, Cannon und Zeldis an beidseits intimektomierten Iliacalgefäßen von Hunden haben jedoch gezeigt, daß offensichtlich gewisse Voraussetzungen erfüllt sein müssen, damit die nach erfolgter Intimaresektion nun freiliegende Muskularisschicht erneut von einer endothelialen Innenschicht bedeckt ist.

Es wurde nachgewiesen, daß es zur Entwicklung einer neuen Intima einer Art Zwischenschicht bedarf, welche sich zwischen der Neointima und der Muskularis befindet. Bei dieser Zwischenschicht kann es sich entweder um die intraoperativ erhalten gebliebene Elastica interna handeln, oder aber um eine dünne Fibrinschicht. Wird kein Fibrin abgelagert, so scheint die Reendothelialisierung solange verzögert zu sein, bis Fibroblasten die Muskularis überziehen und somit eine Schicht zwischen Neointima und Muskularis bilden.

Ferner konnte gezeigt werden, daß die biologischen Heilungs- und Reparationsvorgänge an der geschädigten Gefäßwand wesentlich langsamer ablaufen,

wenn zusätzlich zur Intima auch noch Teile der Media entfernt wurden. Diese Verzögerung des Heilungsvorgangs ist sehr wahrscheinlich auf die Entstehung multipler kleiner Nekroseherde in der noch verbliebenen und geschädigten Muskularisschicht zurückzuführen, welche jedoch gleichzeitig Eintrittspforten für das aus der Adventitia stammende Granulationsgewebe darstellen. Die Reparation des entstandenen Gefäßdefektes selbst ist durch das Einsprossen von Fibroblasten und Endothelzellen charakterisiert, die sich einerseits intramural ausbreiten, andererseits jedoch die nekrotische Wand durchdringen, um auf der freiliegenden Muskularis eine dünne Schicht zu bilden, auf welcher sich eine neue Intima entwickeln kann (1).

1d) Kaum eine andere Krankheit kann man auf Grund der klinischen Angaben der Patienten so gut diagnostizieren wie die, auf eine Obliteration der Arteria fem. sup. zurückzuführende periphere arterielle Verschlußkrankheit der unteren Extremität.

Die subjektiven Symptome und Beschwerden der Patienten, welche unter den entsprechenden Bedingungen auftraten, nahm Fontaine zum Anlass, die arteriellen peripheren Durchblutungsstörungen der Schwere nach in 4 verschiedene Stadien einzuteilen.

Das Stadium I besagt, daß der Patient trotz Nachweis objektiver Wandveränderungen beschwerdefrei ist und somit das Blutangebot selbst unter Belastung ausreichend ist, die erhöhten Stoffwechselbedürfnisse des peripheren Abschnittes zu decken. Dennoch kommt es vor, daß die Patienten über kalte Füße oder Parästhesien der Zehen klagen.

Das Stadium II ist gekennzeichnet durch die Claudicatio intermittens und wird häufig unterteilt in das Stadium IIa und IIb. Die Patienten, unter Ruhebedingungen beschwerdefrei, klagen während der Belastung über ziehende, krampfartige, stechende Schmerzen in der Wade, welche nach Beendigung der Belastung rasch wieder verschwinden. Diese Symptomatik ist mit einer Einschränkung der Durchblutungsreserve zu erklären, wodurch es, bedingt durch eine ungenügende O_2-Versorgung, zu einer Anhäufung saurer Stoffwechselprodukte kommt, welche für die ischämische Schmerzauslösung verantwortlich sind. Die Unterteilung des Stadiums II in die Untergruppen IIa und IIb bezieht sich auf die individuelle belastungsabhängige Gehleistung der Patienten, wobei das Stadium IIa zum Ausdruck bringt, daß die Patienten in der Ausübung ihres Berufes sowie in ihrer Lebensführung trotz der bestehenden Durchblutungsstörung nicht oder nur unwesentlich beeinträchtigt sind, während das Stadium IIb eine erhebliche Einschränkung und Belastung für den Patienten bedeutet, da die Durchblutung nicht mehr ausreicht, um den alltäglichen Anforderungen des Lebens nachkommen zu können. Als Richtzahl für eine solche Stadieneinteilung kann man eine Wegstrecke von 100 m annehmen, wobei gewöhnlich Patienten, die dem Stadium IIa zuzuordnen sind, eine Strecke von über 100 m, Patienten, die dem Stadium IIb angehören, eine Strecke unter 100 m zurücklegen können.

Das Stadium III, charakterisiert durch das Auftreten des Ruheschmerzes, besagt, daß das effektive Blutstromvolumen auf Grund hochgradiger Lumenstenosierung nicht mehr ausreicht, die basalen Stoffwechselbedürfnisse der Peripherie aufrecht zu erhalten.

Das Stadium IV ist das Stadium der Nekrosen und der Ulzerationen. Die Blutversorgung ist nicht mehr ausreichend, den Strukturstoffwechsel der Zellen aufrecht zu erhalten, was schließlich den Untergang der Zellen und Nekrose zur Folge hat.

Das Auftreten subjektiver Beschwerden ist demnach vom Zusammentreffen verschiedener Faktoren abhängig. Das Vorhandensein eines gut ausgebildeten, die Stenose oder den Verschluß überbrückenden Kollateralkreislaufs kann dem Patienten weitgehende Beschwerdefreiheit bringen, andererseits jedoch führt ein Verschluß der Arteria fem. sup. in Höhe des Profundaabgangs zu frühzeitigem Auftreten von Beschwerden, da der wichtigste Seitenast und wichtigster Ausgangspunkt eines Kollateralkreislaufs der Arteria fem. sup. gar nicht mehr oder ungenügend mit Blut versorgt wird. Ferner besteht eine Abhängigkeit der klinischen Symptome bei peripheren arteriellen Durchblutungsstörungen von der Funktionstüchtigkeit des Herzens, vom Hb-Gehalt des Blutes, von der Lagerung des Beines, das beim Herabhängenlassen und gleichzeitigem suffizientem Venensystem wegen des hydrostatischen Druckgefälles besser durchblutet wird und, wie schon in der Stadieneinteilung von Fontaine erwähnt, vom aktuellen Bedarf der Peripherie.

Zur Abklärung und Verifizierung peripherer arterieller Durchblutungsstörungen stehen der heutigen Medizin eine Vielfalt diagnostischer Möglichkeiten zur Verfügung, von denen besonders auf die Angiographie etwas näher eingegangen werden soll.

Die angiographische Untersuchung, d.h. die Darstellung der Gefäße nach vorheriger Injektion von

Kontrastmittel, ist ein Untersuchungsverfahren, welches im Rahmen der Diagnostik arterieller Verschlußerkrankungen sowie anderer Gefäßleiden nicht mehr wegzudenken ist.

Durch sie haben wir die Möglichkeit, einen Überblick über die arteriellen Strombahnverhältnisse zu bekommen und somit Art, Lage und Ausdehnung der pathologischen Gefäßveränderungen, sowie die Entwicklung von Kollateralgefäßen beurteilen zu können (2, 10). Mit ihrer Hilfe sind wir in der Lage, beginnende Veränderungen von Gefäßen und Gefäßwänden, beispielsweise im Sinne geringer Wandunregelmäßigkeiten oder feiner arteriosklerotischer Wandauflagerungen zu einem Zeitpunkt und in einem pathomorphologischen Stadium zu erfassen, da diese mit funktionellen Methoden noch nicht erfassbar sind (13). Gerade im Zusammenhang mit der arteriellen Verschlußerkrankung ist es im Hinblick auf das anzuwendende technische Vorgehen bei einer beabsichtigten Gefäßoperation sehr wichtig, sich einen Eindruck über die Lumenbeschaffenheit sowie über den Gefäßverlauf zu machen. Morphologische Veränderungen der Arterien wie Wandunregelmäßigkeiten, Stenosierungen, Dilatationen oder sanduhrförmige Veränderungen, welche beispielsweise der Beurteilung über Verlauf und Progredienz der arteriellen Verschlußerkrankung dienen, sind sehr gut im angiographischen Bild zu sehen. Zur Darstellung der Gefäße des unteren Gliedmaßenabschnittes kommen vor allen Dingen 2 angiographische Untersuchungsmethoden in Frage. Zum einen die abdominelle translumbale Aortographie bei tiefer lumbaler Punktion, zum anderen die direkte Arteriographie der Arteria femoralis.

Stets sollte, wenn keine Kontraindikationen bestehen, eine Aortographie durchgeführt werden, um zusätzlich zum femoro-poplitealen Gefäßabschnitt einen Eindruck über die Zu- und Abflußverhältnisse dieses Gefäßabschnittes zu erhalten, die in beinahe der Hälfte der Kranken mit Femoralisverschluß ebenfalls pathologisch verändert sind. Als Kontrastmittel verwendet man heutzutage 60 - 76%ige jodierte, aus organischen und anorganischen Salzen gemischte Lösungen, und zwar 50 - 80 ml bei der Aortographie und 30 - 50 ml für die periphere Arteriographie(2). Es ist wichtig zu wissen, daß man anhand der arteriographischen Bilder zwar sichere morphologische, keineswegs jedoch immer sichere funktionelle Aussagen treffen kann, was bedeutet, daß der klinische und der arteriographische Befund nicht immer übereinstimmen (21).

Ein einfaches, aber wichtiges diagnostisches Vorgehen ist die Erhebung eines sogenannten Pulsstatus, bei welchem sämtliche zu tastende Pulse auf ihr Vorhandensein geprüft werden. Bei Verdacht eines Verschlusses der Arteria fem. sup. sind vor allen Dingen der Poplitea-Puls, der Tibialis posterior-Puls sowie der Dorsalis pedis-Puls zu untersuchen. Ist ein Puls nicht zu tasten, so ist zunächst an ein Strombahnhindernis im proximalen Gefäßabschnitt zu denken, andererseits müssen jedoch auch anatomische Variationen im Gefäßverlauf angenommen werden (9, 10, 12, 13).

Eine wichtige Untersuchungsmethode zur Früherkennung arteriosklerotisch bedingter Lumeneinengungen im Bereich der Arteria fem. sup. ist die Gefäßauskultation. Liegt eine Lumeneinengung vor, welche den Gefäßdurchmesser auf mindestens 50%

reduziert, so kommt es, bedingt durch die Wirbelbildung im poststenotischen Gefäßabschnitt, distal der Stenose zum Auftreten hörbarer Gefäßgeräusche, welche bei Belastung an Intensität zunehmen (9, 10, 12, 13).

Eine sehr einfache Untersuchungsmethode ist die Ratschow'sche Lagerungsprobe, bei welcher nach 2-minütiger Fußkreiselung mit erhobenen Beinen die Zeit bis zum Wiedereintritt der Fußrötung bzw. der Venenfüllung nach Herabhängenlassen der Beine gemessen wird. Das Vorliegen einer peripheren arteriellen Verschlußerkrankung ist an einer Verlängerung der gemessenen Zeit zu erkennen (9, 10, 12, 13).

Ein weiteres Mittel zur Erfassung von Gefäßstenosen ist die Oszillographie, bei welcher intraarterielle, pulsabhängige Druckschwankungen an korrespondierenden Stellen beider Extremitäten vergleichend mit geeigneten Oszillographen gemessen werden. Ist die Ruheoszillographie nicht aussagekräftig genug, so kann sich ihr ein Belastungsoszillogramm anschließen (9, 10, 12, 13).

Das Ultraschall-Dopplerverfahren ist eine wertvolle diagnostische Untersuchungsmethode, bei dem mit Hilfe einer Sonde der systolische periphere Blutdruck sowohl der unteren wie der oberen Extremität gemessen wird. Aus der Differenz beider Werte ist es möglich, sich ein Bild über die Durchblutungsgröße bzw. der Durchblutungsminderung und somit über das Ausmaß einer proximal gelegenen Stenosierung zu machen (9, 12, 13).

Die Venenverschlußplethysmographie ist ein quantitatives Verfahren zur Durchblutungsmessung, bei dem man nach plötzlicher venöser Stauung

durch Bestimmung des Volumenanstiegs in einem Gliedmaßenabschnitt pro Zeiteinheit den Gesamtbluteinstrom pro Zeiteinheit messen kann (15).

Operationsverfahren zur Wiederherstellung der Durchgängigkeit einer chronisch obliterierten Arteria femoralis superficialis.

2a) Die heute vorwiegend bei peripheren arteriellen Verschlußerkrankungen der Arteria fem. sup. zur Anwendung gelangenden operativen Wiederherstellungsverfahren sind die Thrombendarteriektomie und das Bypass-Verfahren.

Die Thrombendarteriektomie, auch intramurale Desobliteration genannt, ist ein Operationsverfahren, welches dazu dient, die Durchgängigkeit eines arteriosklerotisch obliterierten Gefäßabschnitts durch Ausschälung des obturierenden Materials zusammen mit der krankhaft veränderten Intima und Teilen der Media wiederherzustellen. Der histologische Aufbau der Arterienwand ermöglicht es, die Ausschälung je nach Beschaffenheit der pathologisch veränderten Gefäßwand in der Ebene der Elastica interna oder der Elastica externa vorzunehmen (4, 9, 16, 20).

Man unterscheidet 2 Desobliterationsverfahren: Offene und halbgeschlossene Desobliteration.

Die Domäne der offenen Desobliteration sind die kurzstreckigen, segmentären Verschlüsse, bei welchen die Arterie im gesamten veränderten Abschnitt eröffnet wird. Vorteil dieser Methode ist, daß die Entfernung des Verschlußzylinders unter Sicht vorgenommen werden kann und somit gleichzeitig eventuell entstehende Stufenbildungen von Seiten der Intima beseitigt werden können (4, 9, 20).

Bei langstreckigen Verschlüssen hingegen verwendet man die Methode der halbgeschlossenen Desobliteration. Ihre Durchfuhrung geschieht mit hilfe eines Ringstrippers, welcher nach erfolgter Arteriotomie am distalen Verschlußende auf den Verschlußzylinder aufgefädelt und unter rotierender Bewegung innerhalb der intramuralen Trennschicht in retrograder- oder auch unter bestimmten Bedingungen in orthograder- Richtung vorgeschoben wird. Schnelle Durchführbarkeit, geringe Infektionsgefahr und geringe Traumatisierung der Arterie sind wesentliche Vorteile dieses Verfahrens. Da jedoch bei dieser Operationsmethode die intraluminale Einsicht fehlt, muß am Ende einer halbgeschlossenen Desobliteration zur Kontrolle eventuell entstandener Intimastufen eine Lumenkontrolle mittels Arterioskopie bzw. Austastung durchgeführt werden (4, 9, 11, 20).

Eine Desobliteration der Arteria fem. sup. ist jedoch nur sinnvoll, wenn die der Arteria fem. sup. vor- bzw. nachgeschalteten Arterien eine freie Durchgängigkeit besitzen, um Zu- bzw. Abfluss des Blutes zu gewährleisten. Eine durch eine vor- oder nachgeschaltete Stenose verursachte Blutströmungsverlangsamung mit der Folge eines herabgesetzten inflow und/oder outflow begünstigt in Verbindung mit der Wunde der Gefäßinnenwand die Entstehung einer postoperativen Früh- oder Spätthrombosierung (3, 4, 9, 20).

Kappert setzt zur Durchführung einer Desobliteration der Arteria fem. sup. die Durchgängigkeit der Arteria poplitea und einer Unterschenkelarterie (11), Vollmar die Durchgängigkeit zweier Unterschenkelarterien voraus (20). Eine Femoralisdesobliteration sollte, vorausgesetzt der Allgemein-

zustand des Patienten erlaubt einen solchen Eingriff, dann vorgenommen werden, wenn klinische Symptome und subjektive Beschwerden vorhanden sind, die dem Stadium III und IV nach Fontaine entsprechen. Ein Eingriff im Stadium II, welches normalerweise konservativ behandelt wird, kommt nur dann in Frage, wenn sich die Patienten auf Grund ihrer Beschwerden erheblich beeinträchtigt fühlen. Dennoch gibt es unterschiedliche Auffassungen über die Indikation zur Operation im Stadium II (3, 11, 20).

2b) Das Prinzip des Bypass-Verfahrens besteht darin, mittels einer autologen, richtungsverkehrten Vene- meist ist es die Vena saphena magna- oder einer synthetischen Gefäßprothese den obliterierten Gefäßabschnitt zu umgehen, in dem zwischen dem durchgängigen präokklusiven und dem postokklusiven Gefäßabschnitt ein Gefäßinterponat eingesetzt wird.(9).

Im Jahre 1948 kam zum ersten Mal die Methode des femoro-poplitealen Venenbypasses durch Jean Kunlin zur Anwendung, dessen dritter Bypass aus dem gleichen Jahr 24 1/2 Jahre lang durchgängig blieb (12).

Unstimmigkeiten herrschten in vergangenen Jahren bezüglich der Frage, welche der beiden Wiederherstellungsverfahren- Thrombendarteriektomie oder Bypass- im Falle einer peripheren arteriellen Verschlußerkrankung wohl das Geeigneteste sei. Befürworter des Bypass-Verfahrens üben vor allem Kritik an der hohen Zahl von Rezidivverschlüssen, wie sie nach Thrombendarteriektomie auftreten. Nachuntersuchungen von Heberer ergaben nach 4 - 9 Jahren eine Durchgängigkeit von 71,9% beim

Venentransplantat, während diese beim Desobliterationsverfahren nur 52,3% beträgt (5, 9, 18).

In diesem Zusammenhang ist es jedoch wichtig festzustellen, daß neueste Untersuchungen eine Verbesserung der Langzeitergebnisse nach Thrombendarteriektomie, ja sogar eine Überlegenheit der Thrombendarteriektomie gegenüber dem Bypass-Verfahren, ergaben, wenn die Patienten unmittelbar postoperativ sowie auf Dauer mit Thrombozytenaggregationshemmer therapiert wurden. +)

Ein Nachteil des Venenbypasses ist in der langen Operationsdauer und den damit verbundenen Komplikationsmöglichkeiten zu sehen. Auch muß stets an die Möglichkeit eines Rezidivverschlusses gedacht werden, was im Falle eines zweiten operativen Eingriffs entweder die Verwendung eines alloplastischen Bypasses oder die als Zweitoperation technisch sehr schwierige Durchführung einer Thrombendarteriektomie zur Folge hätte (20).

Eine differenzierte Indikationsstellung schließlich erleichtert und ermöglicht die Entscheidung der Wahl zwischen Thrombendarteriektomie und autologem Venentransplantat. Liegt ein Rezidivverschluß nach Ausschälplastik oder ein Verschluß vor, bei welchem auf Grund erheblicher Kalkeinlagerungen in der Gefäßwand ein befriedigendes Ergebnis der Lumenwiederherstellung mittels Ringstripper nicht zu erzielen oder zu erwarten ist, so kommt das

+) Diese neue Erkenntnis ist mir von Herrn Prof. Dr. Sperling mündlich berichtet worden.

Bypass-Verfahren zur Anwendung. Ferner ist es indiziert beim Vorliegen langstreckiger Verschlüsse, die mit Veränderung der Unterschenkelarterien, d.h. mit einer eingeschränkten Ausflussbahn einhergehen (11, 18, 20).

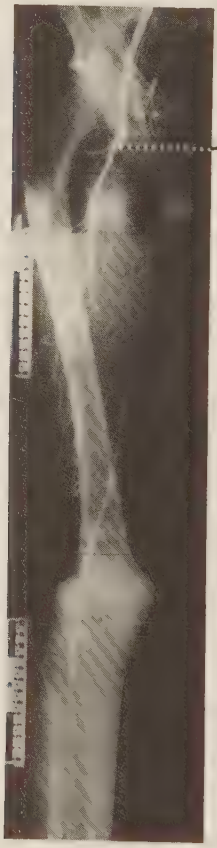
Material und Methode

Zunächst wurden anhand von Karteikarten sämtliche bis Januar 1975 an der Chirurgischen Universitätsklinik Würzburg durchgeführten Desobliterationen der Arteria femoralis superficialis festgestellt und deren Ergebnisse, d.h. entweder Rezidivverschluß oder Gefäßdurchgängigkeit, in ihrem zeitlichen Verhältnis zur zurückliegenden Desobliteration in Tabellen festgehalten. Jene Patienten mit klinisch noch offenen Gefäßen wurden zur angiographischen Nachuntersuchung einbestellt und die hierbei gewonnenen Ergebnisse, d.h. entweder angiographisch nachgewiesener Rezidivverschluß oder Gefäßdurchgängigkeit der Arteria femoralis superficialis, in ihrem zeitlichen Verhältnis zur zurückliegenden Desobliteration in Tabellen festgehalten. Anhand dieser gefertigten Röntgenaufnahmen wurden die morphologisch-röntgenologischen Veränderungen der Arteria fem. sup. beschrieben, nachdem, wie schon erwähnt, vor mindestens 5 Jahren die Desobliteration vorgenommen worden war.

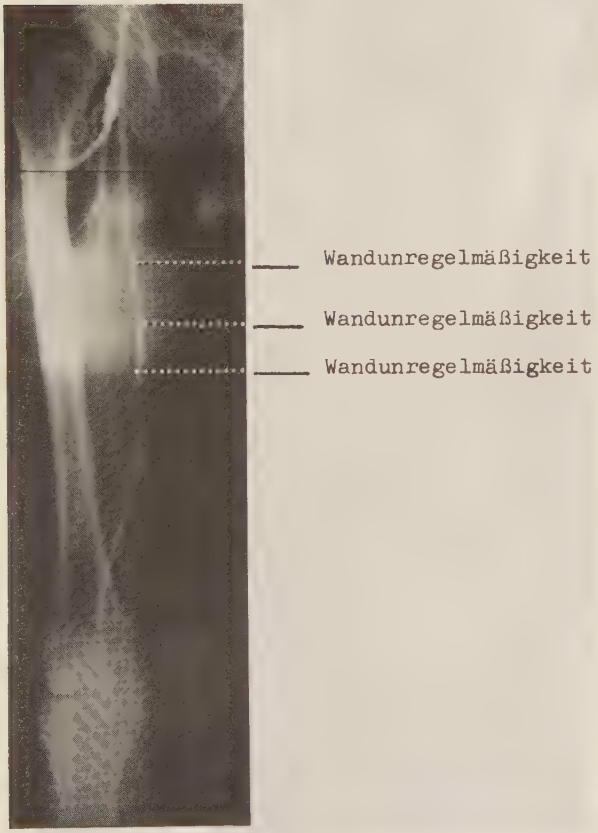
Folgende morphologisch-röntgenologischen Veränderungen der Arteria femoralis superficialis wurden beurteilt:

1. Rezidivverschluß
2. Wandunregelmäßigkeiten
3. Wandveränderungen
4. Stenosierungen
5. Dilatationen
6. Sanduhrförmige Veränderungen
7. Allgemeine Lumenverschmälerung

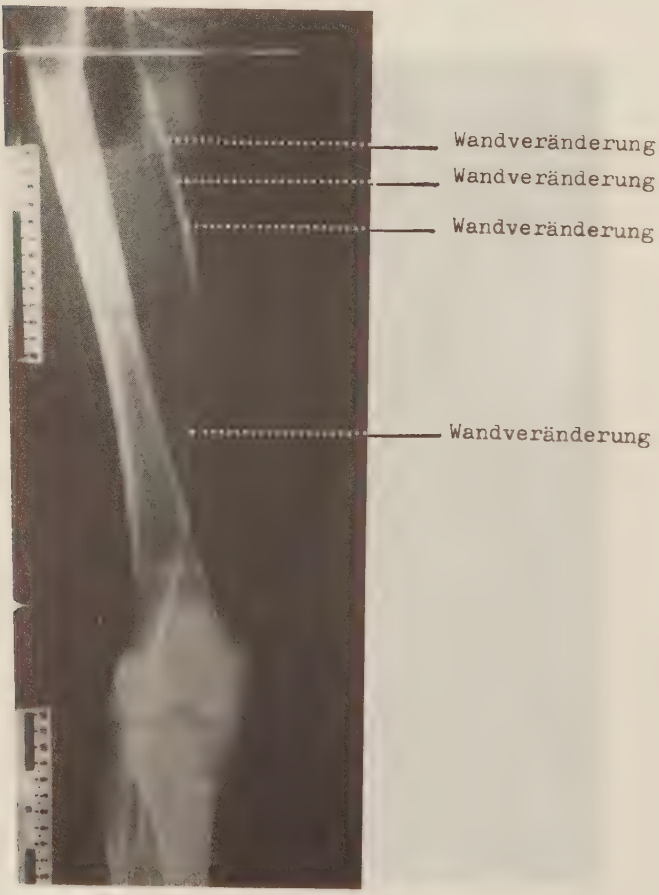
Zu 1) Als Rezidivverschluß wurde ein kompletter arterieller Verschluß bezeichnet, bei dem es zu einem Kontrastmittelabbruch gekommen war.



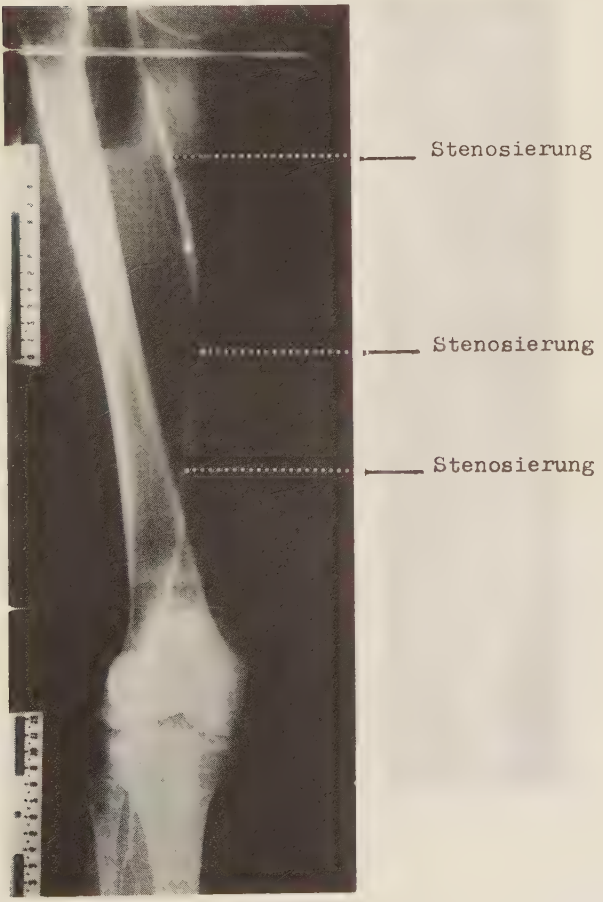
Zu 2) Als Wandunregelmäßigkeiten wurde der wellenförmige Verlauf der Arterienwände bezeichnet.



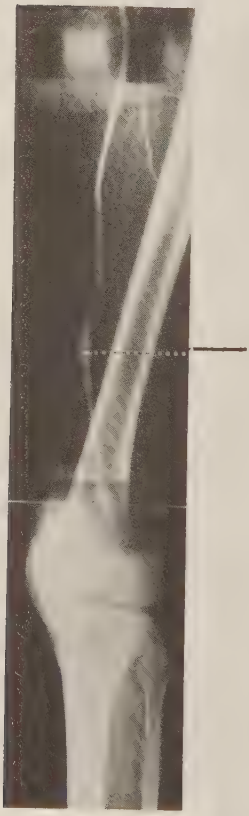
Zu 3) Als Wandveränderung wurden undeutliche, beetartige Aussparungen bezeichnet.



Zu 4) Als Stenosierungen wurden umschriebene Gefäßverengungen an einer oder mehreren Stellen bezeichnet, bei denen es zu einer wesentlichen Verringerung des Lumendurchmessers gegenüber dem übrigen Gefäßabschnitt gekommen war.



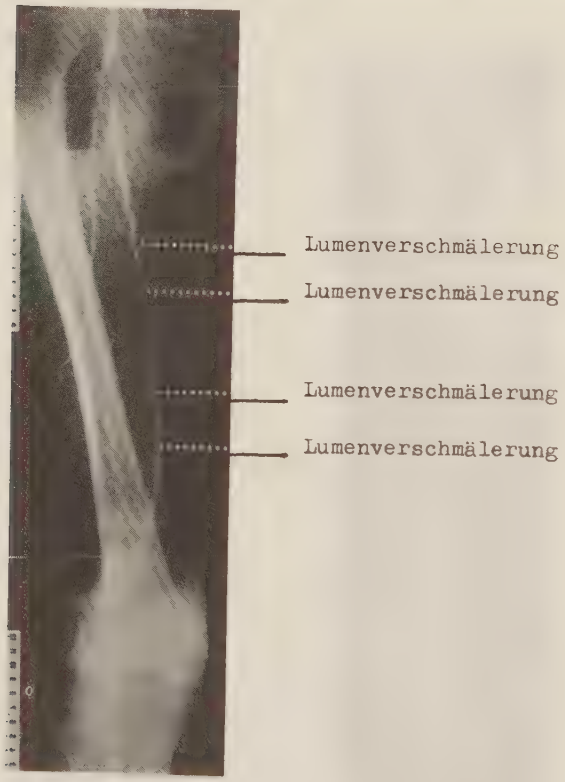
Zu 5) Als Dilatationen wurden umschriebene Gefäß-erweiterungen an einer oder mehreren Stellen bezeichnet, bei denen es zu einer wesentlichen Vergrößerung des Lumendurchmessers gegenüber dem übrigen Gefäßabschnitt gekommen war.



Zu 6) Als sanduhrförmige Veränderungen wurden umschriebene, hochgradige Gefäßverengungen an einer oder mehreren Stellen bezeichnet, bei denen es zu einer Reduzierung des Lumendurchmessers auf Bleistiftminendicke mit typischem, sanduhrförmigem Aussehen gekommen war.

——— sanduhrförmige Veränderung

Zu 7) Als allgemeine Lumenverschmälerung wurde die Verengung der Arteria femoralis superficialis in ihrem gesamten Verlauf bezeichnet; die ganze Länge der Arterie war in ihrem Lumendurchmesser verschmälert.



Nicht nur die morphologisch-röntgenologischen Veränderungen der Arteria femoralis superficialis, sondern auch die des übrigen Gefäßsystems der unteren Gliedmaßenabschnitte, einschließlich der Iliacalgefäße wurden beurteilt.

Folgende morphologisch-röntgenologischen Veränderungen wurden beurteilt:

1) Wandveränderungen mit Lumeneinengung von weniger als 50%, d.h. ohne wesentliche hämodynamische Auswirkung.

2) Wandveränderungen mit Lumeneinengung über 50%, d.h. mit hämodynamischer Auswirkung.

3) Totalverschlüsse

Jene Patienten mit desobliterierter Arteria fem. sup., die sich einer Angiographie unterzogen, wurden mit Hilfe des Laufbandes unter standardisierten Bedingungen (12,5% Steigung, 3 km/Std. - Modell: Laufergotest Junior) auf ihr Gehvermögen hin geprüft. Folgende Kriterien wurden unter Laufbandbedingung beurteilt:

1) Schmerzfreiheit trotz röntgenologisch manifester Gefäßveränderungen bei einer geprüften Gehleistung von 500 m.

2) Claudicatio intermittens ohne wesentliche Beeinträchtigung, d.h. schmerzfreies Gehen bis zu 100 m möglich.

3) Claudicatio intermittens mit Beeinträchtigung, d.h. die schmerzfreie Gehleistung beträgt weniger als 100 m.

4) Gangrän

Untersuchungsergebnisse

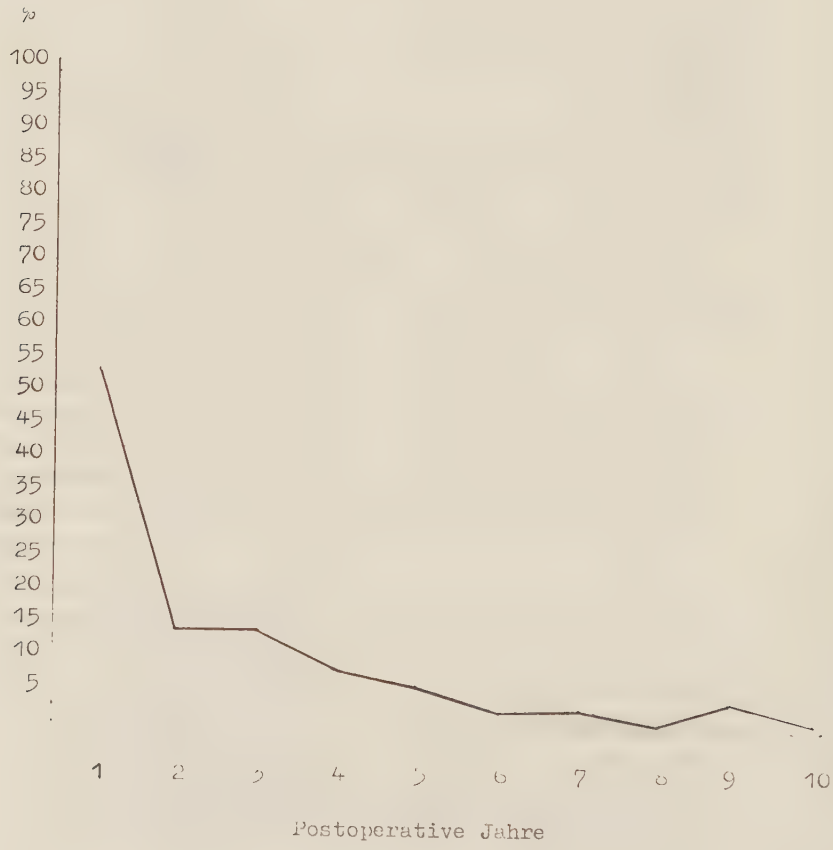
Die Gesamtzahl der bis Januar 1975 an der Chirurgischen Universitätsklinik Würzburg durchgeführten Desobliterationen der Arteria femoralis superficialis beträgt 211. Klinisch kam es in 91 Fällen, das sind 43,1%, zu Rezidivverschlüssen. Laut Klinikunterlagen waren im Januar 1979 nach klinischen Kriterien bei 118 Fällen die desobliterierte Strecke durchgängig, in 2 Fällen konnten keine Angaben über den postoperativen Zustand der Arteria femoralis superficialis gemacht werden, da diese Patienten unmittelbar nach der Operation verstarben. Von diesen 118 Patienten konnten nur 86 Patienten angeschrieben werden mit der Bitte, sich hinsichtlich einer Nachuntersuchung in der Chirurgischen Universitätsklinik einzufinden; 32 Patienten waren nicht mehr erfaßbar (Adressenänderung? Tod?), von den insgesamt 86 angeschriebenen Patienten waren mittlerweile 10 verstorben, 49 Patienten konnten oder wollten aus den verschiedensten Gründen sich einer Nachangiographie nicht unterziehen, während insgesamt 27 Patienten einer Nachangiographie zustimmten.

Aus der Tabelle I wird das zeitliche Verhältnis der Rezidivverschlüsse der Arteria femoralis superficialis zu ihrer zurückliegenden Desobliteration erkennbar. Auffallend ist die hohe Anzahl der Rezidivverschlüsse im ersten postoperativen Jahr mit 53,8%, während es im zweiten und dritten postoperativen Jahr schon zu einem Abfall auf 12,1% kommt. Wie aus der Tabelle ersichtlich wird, geht mit der stetigen Zunahme der postoperativen Jahre eine allmähliche Abnahme der Rezidivverschlüsse einher.

Tabelle I

	Anzahl der Rezidivverschlüsse
Erstes postoperatives Jahr	49 = 53,8%
Zweites " "	11 = 12,1%
Drittes " "	11 = 12,1%
Viertes " "	6 = 6,6%
Fünftes " "	5 = 5,5%
Sechstes " "	2 = 2,2%
Siebtes " "	2 = 2,2%
Achtes " "	1 = 1,1%
Neuntes " "	3 = 3,3%
Zehntes " "	1 = 1,1%

Rezidivverschlüsse



Die Tabelle II zeigt einerseits die Gesamtzahl der im jeweiligen Jahr durchgeführten Desobliterationen der Arteria femoralis superficialis, andererseits auch die Anzahl der daraus resultierenden heute noch klinisch offenen Aa. femorales superficiales.

Tabelle II

Operation	Gesamtzahl der durchgeführten Desobl. an der Art.fem.sup.	Anzahl der 1979 noch klinisch offenen Aa. fem. sup.
1962	3	2
1963	5	1
1964	2	1
1965	6	4
1966	10	6
1967	10	3
1968	13	5
1969	24	17
1970	35	18
1971	43	27
1972	35	20
1973	25	14

Aus den Angaben der Tabelle III werden die Anzahl der angiographisch beurteilten Aa. femorales superficiales in Bezug zum Jahr ihrer durchgeführten Desobliteration, als auch das Ergebnis dieser angiographischen Beurteilung im Hinblick auf Reobliteration bzw. noch erhaltener Durchgängigkeit ersichtlich.

Tabelle III

Jahr der Desobliteration	Anzahl der angiographisch beurteilten Aa. fem. sup.	Ergebnis der angiographischen Beurteilung	
		offen	verschlossen
1965	2	1	1
1966	1	1	-
1968	2	2	-
1969	2	1	1
1970	5	5	-
1971	7	3	4
1972	7	4	3
1973	4	3	1
Gesamt:	30	20	10

Im folgenden Abschnitt kommen sowohl die präoperativen angiographischen Untersuchungsergebnisse der Arteria femoralis superficialis eines jeden einzelnen Patienten wie auch diejenigen der Nachuntersuchung von 1979 vergleichend zur Darstellung.

In der sich anschließenden Tabelle IV (Darstellung 1) werden die Ergebnisse der röntgenologisch-morphologischen Veränderungen der Arteria femoralis superficialis zusammengefaßt.

Name:	W.S.
a) Operation:	November 1965
Art der Desobliteration:	Halbgeschlossene retrograde Endarteriektomie
Lokalisation der Desobliteration:	Mittleres Drittel der rechten Arterie, ca. 5 cm lang
b) Nachuntersuchung:	August 1979
Angiographische Beurteilung:	Rezidivverschluß der desobliterierten Strecke Vergleich zu November 1965: Neuverschlüsse im proximalen Drittel rechts, sowie im proximalen und mittleren Drittel links. Insgesamt starke Zunahme der AVK.
Laufbanduntersuchung:	Kein Ruhe- und Belastungsschmerz im desobliterierten Bein. Im anderen Bein nur begrenztes Gehen bis 150 m möglich.
Doppleruntersuchung:	Pulse im desobliterierten Bein gut hörbar. Abgeschwächt hörbare Pulse im nicht desobliterierten Bein. +)

+) Poplitea-Puls
Dorsalis pedis-Puls
Tibialis posterior-Puls

Name:	O.K.
a)	
Operation:	August 1965
Art der Desobliteration:	Halbgeschlossene retrograde Endarteriektomie
Lokalisation der Desobliteration:	Mittleres Drittel, sowie unterer Anteil des proximalen und oberer Anteil des distalen Drittels der rechten Arterie.
b)	
Nachuntersuchung:	August 1979
Angiographische Beurteilung:	Kein Rezidivverschluß, jedoch teils starke Stenosierung, teils erhebliche Gefäßerweiterung im desobliterierten Abschnitt. Vergleich zu August 1965: Allgemeine Zunahme der AVK.
Laufbanduntersuchung:	Kein Ruhe-, jedoch Belastungsschmerz in beiden Beinen. Gehleistung 200 m
Dopplеruntersuchung:	Pulse in beiden Beinen gut hörbar.

Name:	S...
a) Operation:	November 1966
Art der Desobliteration:	Halbgeschlossene retrograde Endarteriektomie.
Lokalisation der Desobliteration:	Mittleres Drittel der linken Arterie, ca. 8 cm lang.
b) Nachuntersuchung:	März 1979
Angiographische Beurteilung:	Sanduhrförmige Einschnürung, Stenosierungen, sowie Wandunregelmäßigkeiten im desobliterierten Abschnitt. Vergleich zu November 1966: Allgemeine Zunahme der AVK.
Laufbanduntersuchung:	Kein Ruhe-, jedoch Belastungsschmerz im desobliterierten Bein. Gehleistung 300 m
Doppleruntersuchung:	Pulse in beiden Beinen gut hörbar.

Name:	A.P.
a) Operation:	Oktober 1968
Art der Desobliteration:	Halbgeschlossene retrograde Endarteriektomie.
Lokalisation der Desobliteration:	Proximales und mittleres Drittel der rechten Arterie, distales Drittel der linken Arterie.
b) Nachuntersuchung:	März 1979
Angiographische Beurteilung:	Geringe Gefäßerweiterung und Wandunregelmäßigkeiten im proximalen Drittel, sowie sanduhrförmige Stenosierung im mittleren Drittel des desobliterierten Abschnitts der rechten Arterie. Ringförmige Stenose im distalen Drittel des desobliterierten Abschnitts der linken Arterie. Vergleich zu Oktober 1968: Erhebliche Zunahme der AVK, mit beidseitigem teils komplettem, teils inkomplettem Ausfall der Unterschenkelarterien.
Laufbanduntersuchung:	Kein Ruhe- und Belastungsschmerz in beiden desobliterierten Beinen. Gehstrecke unbegrenzt.
Doppleruntersuchung:	Pulse im rechten desobliterierten Bein hörbar, mit Ausnahme des Tibialis posterior-Pulses. Pulse im linken desobliterierten Bein gut hörbar.

Name:	L.L.
a)	
Operation:	Februar 1969
Art der Desobliteration:	Offene Desobliteration mit Erweiterung eines Venenstreifens.
Lokalisation der Desobliteration:	Anfangsstrecke des proximalen Drittels der linken Arterie.
b)	
Nachuntersuchung:	Mai 1979
Angiographische Beurteilung:	Geringfügige Erweiterung im desobliterierten Abschnitt. Vergleich zu Februar 1969: Allgemeine Zunahme der AVK.
Laufbanduntersuchung:	Kein Ruhe- und Belastungsschmerz im desobliterierten Bein, jedoch Belastungsschmerz im rechten Bein. Gehleistung 71 m.
Doppleruntersuchung:	Pulse in beiden Beinen gut hörbar.

Name:	K.A.
a) Operation:	November 1969
Art der Desobliteration:	halbgeschlossene retrograde und orthograde Endarteriektomie.
Lokalisation der Desobliteration:	Distales Drittel der linken Arterie.
b) Nachuntersuchung:	Mai 1979
Angiographische Beurteilung:	Kompletter Ausfall der gesamten desobliterierten Arterie. Vergleich zu November 1969: Erhebliche Zunahme der AVK mit einem ca. 3 cm langen Verschluß der rechten Arteria fem. sup. sowie beidseitigem partiellem Ausfall der Unterschenkelarterie.
Laufbanduntersuchung:	Kein Ruhe- und Belastungsschmerz in beiden Beinen. Gehstrecke unbegrenzt.
Doppleruntersuchung:	Pulse in beiden Beinen gut hörbar.

Name:	K.A.
a) Operation:	Februar 1970
Art der Desobliteration:	Halbgeschlossene retrograde und orthograde Endarteriektomie.
Lokalisation der Desobliteration:	Distales Drittel der linken Arterie, ca. 4 cm lang.
b) Nachuntersuchung	Mai 1979
Angiographische Beurteilung:	Wandunregelmäßigkeiten sowie geringfügige Stenosierungen im desobliterierten Abschnitt. Vergleich zu Februar 1970: Mittelschwere Zunahme der AVK mit Ausfall aller Unterschenkelarterien beidseits, von denen jedoch schon 1970 ein Großteil verschlossen war.
Laufbanduntersuchung:	Kein Ruhe- und Belastungsschmerz im desobliterierten Bein. Gehleistung unbegrenzt.
Doppleruntersuchung:	Pulse in beiden Beinen gut hörbar.

Name:	Z.E.
a) Operation:	September 1970
Art der Desobliteration:	halbgeschlossene arthograde Endarteriektomie rechts, halbgeschlossene retrograde Endarteriektomie links.
Lokalisation der Desobliteration:	Proximales, mittleres sowie distales Drittel bis zum Adduktorenkanal der rechten Arterie. Mittleres und distales Drittel bis zum Adduktorenkanal der linken Arterie.
b) Nachuntersuchung:	Juli 1979
Angiographische Beurteilung:	Sanduhrförmige Einschnürung, Wandunregelmäßigkeiten, Stenosierungen wie auch Erweiterungen im desobliterierten Abschnitt rechts. Stenosierungen und Wandunregelmäßigkeiten im desobliterierten Abschnitt links. Vergleich zu September 1970: Starke Zunahme der AVK mit beidseitigem teils kompletten, teils inkompletten Ausfall der Unterschenkelarterien.
Laufbanduntersuchung:	Kein Ruhe-, jedoch Belastungsschmerz in beiden Beinen. Gehstrecke 150 m.
Dopplеruntersuchung:	Pulse im rechten desobliterierten Bein hörbar, Tibialis posterior -Puls jedoch abgeschwächt hörbar. Pulse im linken desobliterierten Bein gut hörbar.

Name:	L.P.
a) Operation:	September 1970
Art der Desobliteration:	Halbgeschlossene retrograde und orthograde Endarteriektomie.
Lokalisation der Desobliteration:	Mittleres Drittel der rechten Arterie.
b) Nachuntersuchung:	Mai 1979
Angiographische Beurteilung:	Erhebliche Verschmälerung sowie Wandunregelmäßigkeiten und Wandveränderungen im desobliterierten Abschnitt. Vergleich zu September 1970: Allgemeine Zunahme der AVK.
Laufbanduntersuchung:	Kein Ruhe-, jedoch Belastungsschmerz im desobliterierten Bein. Gehleistung 85 m.
Dopplеruntersuchung:	Pulse in beiden Beinen gut hörbar.

Name:	S.J.
a) Operation:	Oktober 1970
Art der Desobliteration:	Halbgeschlossene orthograde Endarteriektomie
Lokalisation der Desobliteration:	Proximales und mittleres Drittel der linken Arterie
b) Nachuntersuchung:	Juni 1979
Angiographische Beurteilung:	Deutliche Wandunregelmäßigkeiten sowie eine zirkuläre Stenosierung im proximalen Drittel, sowie Wandunregelmäßigkeiten und eine sackförmige Ausweitung im mittleren Drittel. Vergleich zu Oktober 1970: Mittelschwere Zunahme der AVK.
Laufbanduntersuchung:	Keine Ruhe-, jedoch Belastungsschmerz in beiden Beinen. Gehleistung 105 m.
Doppleruntersuchung:	Pulse in beiden Beinen gut hörbar.

Name:	G.A.
a) Operation:	September 1971
Art der Desobliteration:	Halbgeschlossene orthograde Endarteriektomie.
Lokalisation der Desobliteration:	Proximales und mittleres Drittel der linken Arterie.
b) Nachuntersuchung:	März 1979
Angiographische Beurteilung:	Erhebliche Wandveränderungen und Wandunregelmäßigkeiten im proximalen und mittleren Drittel. Zusätzliche Lumeneinengung im proximalen Drittel. Vergleich zu September 1971: Erhebliche Zunahme der AVK. Zusätzlicher Verschluß der Arteria Tibialis posterior.
Laufbanduntersuchung:	Kein Ruhe-, jedoch Belastungsschmerz in beiden Beinen. Gehleistung 318 m.
Doppleruntersuchung:	Pulse in beiden Beinen gut hörbar.

Name:	C.O.
a) Operation:	März 1971
Art der Desobliteration:	Halbgeschlossene retrograde Endarteriektomie.
Lokalisation der Desobliteration:	Distales Drittel der rechten Arterie.
b) Nachuntersuchung:	Februar 1979
Angiographische Beurteilung:	Schwere Wandveränderungen mit sanduhrförmigen Einschnürungen im desobliterierten Abschnitt. Vergleich zu März 1971: Starke Zunahme der AVK.
Laufbanduntersuchung:	Kein Ruhe-, jedoch Belastungsschmerz im desobliterierten Bein. Gehleistung 70 m.
Dopplerunterſuchung:	Pulse in beiden Beinen gut hörbar.

Name:	F.A.
a) Operation:	Juli 1971
Art der Desobliteration:	Halbgeschlossene orthograde Endarteriektomie.
Lokalisation der Desobliteration:	Distales Drittel der linken Arterie.
b) Nachuntersuchung:	Februar 1979
Angiographische Beurteilung:	Erhebliche Zunahme der Wandunregelmäßigkeiten im desobliterierten Abschnitt. Vergleich zu Juli 1971: Erhebliche Zunahme der AVK bei Verschluß der Arteria fem. sup. rechts, sowie der Unterschenkelarterien beidseits.
Laufbanduntersuchung:	Kein Ruhe- und Belastungsschmerz im desobliterierten Bein, jedoch Belastungsschmerz im rechten Bein. Gehleistung 150 m.
Doppleruntersuchung:	Pulse in beiden Beinen gut hörbar.

Name:	G.W.
a) Operation:	Januar 1971
Art der Desobliteration:	Halbgeschlossene retrograde und orthograde Endarteriektomie beidseits.
Lokalisation der Desobliteration:	Proximales und mittleres Drittel der linken Arterie, mittleres Drittel der rechten Arterie.
b) Nachuntersuchung:	Mai 1979
Angiographische Beurteilung:	Rezidivverschluß im desobliterierten Abschnitt der rechten und linken Arterie, ebenso bestehen erhebliche Wandunregelmäßigkeiten und Lumenverengungen. Vergleich zu Januar 1971: Erhebliche Zunahme der AVK mit Ausfall der Unterschenkelarterien beidseits, die schon 1971 partiell verschlossen waren.
Laufbanduntersuchungen:	Kein Ruhe-, jedoch Belastungsschmerz in beiden Beinen. Gehleistung 82 m.
Doppleruntersuchung:	Pulse in beiden Beinen gut hörbar.

Name:	W.A.
a) Operation:	September 1971
Art der Desobliteration:	Halbgeschlossene retrograde Endarteriektomie.
Lokalisation der Desobliteration:	Mittleres Drittel der linken Arterie, ca. 2 cm lang.
b) Nachuntersuchung:	Mai 1979
Angiographische Beurteilung:	Rezidivstenose im desobliterierten Abschnitt. Vergleich zu September 1971: Erhebliche Zunahme der AVK, sowie kurzstreckige Stenosierung mit anschließender Dilatation im proximalen Drittel.
Laufbanduntersuchung:	Kein Ruhe-, jedoch Belastungsschmerz im desobliterierten Bein. Gehleistung 107 m.
Doppleruntersuchung:	Pulse in beiden Beinen gut hörbar, mit Ausnahme des Poplitea-Pulses links.

Name:	P.H.
a) Operation:	November 1971
Art der Desobliteration:	halbgeschlossene retrograde Endarteriektomie.
Lokalisation der Desobliteration:	Mittleres und distales Drittel der linken Arterie.
b) Nachuntersuchung:	August 1979
Angiographische Beurteilung:	Rezidivverschluß, sowie erhebliche Wandveränderungen und Wandunregelmäßgkeiten im desobliterierten Abschnitt. Vergleich zu November 1971: Erhebliche Zunahme der AVK, sowie Ausfall des proximalen Teils der desobliterierten Arterie.
Laufbanduntersuchung:	Kein Ruhe-, jedoch Belastungsschmerz in beiden Beinen. Gehleistung 120 m.
Dopplеruntersuchung:	Pulse in beiden Beinen gut hörbar.

Name:	S.E.
a)	
Operation:	August 1972
Art der Desobliteration:	Halbgeschlossene retrograde Endarteriektomie.
Lokalisation der Desobliteration:	Distales Drittel der linken Arterie.
b)	
Nachuntersuchung:	August 1979
Angiographische Beurteilung:	Lumeneinengung auf gesamter Gefäßlänge, sowie Stenosierung im mittleren Drittel. Vergleich zu August 1972: Zunahme der AVK.
Laufbanduntersuchung:	Kein Ruhe- und Belastungsschmerz in beiden Beinen. Gehleistung unbegrenzt.
Doppleruntersuchung:	Pulse in beiden Beinen gut hörbar.

Name:	S.G.
a) Operation:	Dezember 1972
Art der Desobliteration:	Offene Desobliteration.
Lokalisation der Desobliteration:	Distales Drittel der rechten Arterie.
b) Nachuntersuchung:	April 1979
Angiographische Beurteilung:	Rezidivverschluß im desobliterierten Abschnitt. Vergleich zu Dezember 1972: Verschluß im mittleren Drittel, sowie Wandunregelmäßigkeiten im proximalen Drittel. Erhebliche Zunahme der AVK.
Laufbanduntersuchung:	Kein Ruhe-, jedoch Belastungsschmerz in beiden Beinen. Gehleistung 50 m.
Doppleruntersuchung:	Pulse in beiden Beinen gut hörbar.

Name:	G.H.
a) Operation:	Oktober 1972
Art der Desobliteration:	Halbgeschlossene retrograde und orthograde Endarteriektomie.
Lokalisation der Desobliteration:	Distales Drittel der linken Arterie.
b) Nachuntersuchung:	März 1979
Angiographische Beurteilung:	Umschriebene Lumenerweiterung im desobliterierten Abschnitt. Vergleich zu Oktober 1972: Erhebliche Zunahme der AVK mit Lumeneinengung, Wandunregelmäßigkeiten und Wandveränderungen im gesamten Gefäßverlauf. Beidseits teils kompletter, teils inkompletter Ausfall der Unterschenkelarterien, von denen jedoch schon 1972 ein Großteil verschlossen war.
Laufbanduntersuchung:	Kein Ruheschmerz. Belastungsschmerz und Gehleistung nicht beurteilbar, da sich der Patient wegen einer Halbseitenlähmung im Rollstuhl befindet.
Doppleruntersuchung:	Pulse in beiden Beinen gut hörbar.

Name:	T.J.
a) Operation:	März 1972
Art der Desobliteration:	Halbgeschlossene retrograde und orthograde Endarteriektomie.
Lokalisation der Desobliteration:	Proximales und mittleres Drittel der rechten Arterie.
b) Nachuntersuchung:	Juni 1979
Angiographische Beurteilung:	Rezidivverschluß im gesamten desobliterierten Abschnitt. Vergleich zu März 1972: Zunahme der AVK, Wandunregelmäßigkeiten, Wandveränderungen und Engstellung des distalen Drittels.
Laufbanduntersuchungen:	Kein Ruhe-, jedoch Belastungsschmerz im desobliterierten Bein. Gehleistung 107 m.
Doppleruntersuchung:	Pulse in beiden Beinen gut hörbar.

Name:	B.O.
a) Operation:	April 1972
Art der Desobliteration:	Halbgeschlossene retrograde Endarteriektomie.
Lokalisation der Desobliteration:	Übergang vom mittleren zum distalen Drittel der rechten Arterie, ca. 4 cm lang.
b) Nachuntersuchung:	Mai 1979
Angiographische Beurteilung:	Rezidivverschluß im desobliterierten Abschnitt. Vergleich zu April 1972: Zunahme der AVK, kompletter Ausfall der Arteria fem. sup.
Laufbanduntersuchung:	Kein Ruhe-, jedoch Belastungsschmerz im desobliterierten Bein. Gehleistung 44 m.
Doppleruntersuchung:	Pulse in beiden Beinen gut hörbar.

Name:	L.H.
a) Operation:	Februar 1972
Art der Desobliteration:	Halbgeschlossene retrograde und orthograde Endarteriektomie
Lokalisation der Desobliteration:	Mittleres Drittel der linken Arterie.
b) Nachuntersuchung:	Mai 1979
Angiographische Beurteilung:	Erhebliche Gefäßveränderungen, Wandunregelmäßigkeiten, Stenosierungen und Erweiterungen im desobliterierten Abschnitt. Vergleich zu Februar 1972: Erhebliche Zunahme der AVK, vor allem im Bereich der rechten Arteria fem. sup.
Laufbanduntersuchung:	Kein Ruhe- und Belastungsschmerz im desobliterierten Bein, jedoch Belastungsschmerz im rechten Bein. Gehleistung 204 m.
Dopplеruntersuchung:	Pulse in beiden Beinen gut hörbar.

Name:	A.L.
a) Operation:	September 1972
Art der Desobliteration:	Halbgeschlossene retrograde Endarteriektomie.
Lokalisation der Desobliteration:	Distales Drittel der rechten Arterie, ca. 5 cm lang.
b) Nachuntersuchung:	Mai 1979
Angiographische Beurteilung:	Sanduhrförmige Einschnürungen, Wandunregelmäßigkeiten sowie Stenosierungen im desobliterierten Abschnitt. Vergleich zu September 1972: Erhebliche Zunahme der AVK.
Laufbanduntersuchung:	Kein Ruhe-, jedoch Belastungsschmerz in beiden Beinen Gehstrecke 178 m.
Dopplerunterzuchung:	Pulse in beiden Beinen gut hörbar.

Name:	S.H.
a) Operation:	November 1973
Art der Desobliteration:	Halbgeschlossene retrograde Endarteriektomie.
Lokalisation der Desobliteration:	Mittleres Drittel der rechten Arterie.
b) Nachuntersuchung:	April 1979
Angiographische Beurteilung:	Stenosierungen und Wandunregelmäßigkeiten im desobliterierten Abschnitt. Vergleich zu November 1973: Erhebliche Zunahme der AVK, beidseits teils kompletter, teils inkompletter Ausfall der Unterschenkelarterien, von denen jedoch schon 1973 ein Teil verschlossen war.
Laufbanduntersuchung:	Kein Ruhe-, jedoch Belastungsschmerz in beiden Beinen. Gehleistung 320 m.
Dopplerunterzuchung:	Pulse in beiden Beinen gut hörbar.

Name:	G.J.
a) Operation:	Juli 1973
Art der Desobliteration:	Halbgeschlossene retrograde und orthograde Endarteriektomie.
Lokalisation der Desobliteration:	Distales Drittel der rechten Arterie.
b) Nachuntersuchung:	März 1979
Angiographische Beurteilung:	Stenosierungen und Lumeneinengungen im desobliterierten Abschnitt. Vergleich zu Juli 1973: Verschluß im proximalen und mittleren Drittel der gleichen Arterie. Erhebliche Zunahme der AVK.
Laufbanduntersuchung:	Kein Ruhe- und Belastungsschmerz in beiden Beinen. Gehstrecke unbegrenzt.
Doppleruntersuchung:	Pulse in beiden Beinen gut hörbar.

Name:	S.R.
a)	
Operation:	Februar 1973
Art der Desobliteration:	Halbgeschlossene retrograde und orthograde Endarteriektomie.
Lokalisation der Desobliteration:	Mittleres Drittel der rechten Arterie.
b)	
Nachuntersuchung:	Mai 1979
Angiographische Beurteilung:	Wandunregelmäßigkeiten und Lumeneinengungen im desobliterierten Abschnitt. Vergleich zu Februar 1973: Erweiterung im proximalen Drittel, Unterschenkelarterien lediglich bis zur proximalen Teilungsstelle sichtbar. Zunahme der AVK.
Laufbanduntersuchung:	Keine Aussage möglich, da Patient die Laufbanduntersuchung ablehnte.
Doppleruntersuchung:	Pulse in beiden Beinen gut hörbar.

Name:	R.H.
a) Operation:	August 1973
Art der Desobliteration:	Halbgeschlossene retrograde Endarteriektomie.
Lokalisation der Desobliteration:	Distales Drittel der linken Arterie.
b) Nachuntersuchung:	Mai 1979
Angiographische Beurteilung:	Erhebliche Veränderungen, Wandunregelmäßigkeiten, sowie eine umschriebene Erweiterung und Stenosierung im desobliterierten Teil. Vergleich zu August 1973: Zunahme der AVK mit Verschluß im distalen Drittel der rechten Arteria fem. sup.
Laufbanduntersuchung:	Kein Ruhe- und Belastungsschmerz im desobliterierten Bein, jedoch Belastungsschmerz im rechten Bein. Gehleistung 300 m.
Doppleruntersuchung:	Pulse in beiden Beinen gut hörbar.

Tabelle IV (Darstellung 1)

Morphologische Gesamtbeurteilung der Arteria fem. sup.

Jahr der Desobl.:	1965	1966	1968	1969	1970	1971	1972	1973
Anzahl der angiograph. beurteilten Aa.fem.sup.:	2	1	2	2	5	7	7	4
Hö.-Rezidivverschluß:	1	-	-	1	-	4	3	1
Wandveränderungen:	-	-	1	-	2	4	3	-
Wandunregelmäßigkeiten:	1	1	1	-	4	5	5	2
Stenosierungen:	1	1	1	-	3	3	3	2
Dilatationen:	1	1	1	1	4	1	2	1
Sanduhrförmige Veränderungen:	-	1	1	-	1	1	1	-
Lumenverschmälerungen:	2	-	-	-	2	1	3	2

Die Gesamtzahl der 1979 röntgenologisch beurteilten Desobliterationen der Arteria femoralis superficialis, deren Durchführung sich auf einen Zeitraum von 1965 - 1973 erstreckt, beträgt 30. Um jedoch die Verteilung dieser morphologischen Veränderungen im Hinblick auf den Zeitraum der zurückliegenden Desobliteration besser überschauen und beurteilen zu können, habe ich verschiedene Jahre der Desobliteration zusammengefaßt, was in Tabelle IV (Darstellung 2) zu erkennen ist.

Tabelle IV (Darstellung 2)

	Total			
Jahre der Desobl.:	1965-1973	1965/66/68/69	1970/71	1972/73
Anzahl der angiogr. beurteilten Aa.fem. sup.:	30	7	12	11
Rö.-Rezidivverschl.:	10= 33,3%	2= 28,6%	4=33,3%	4=36,4%
Wandveränderungen:	10= 33,3%	1= 14,3%	6=50 %	3=27,3%
Wandunregelmäßigk.:	19= 63,3%	3= 42,9%	9=75 %	7=63,6%
Stenosierungen:	14= 46,7%	3= 42,9%	6=50 %	5=45,5%
Dilatationen:	12= 40 %	4= 57,1%	5=41,7%	3=27,3%
Sanduhrförmige Veränderungen:	5= 16,7%	2= 28,6%	2=16,7%	1= 9,1%
Lumenverschmälerung:	10= 33,3%	2= 28,6%	3=25 %	5=45,5%

Die pathologischen arteriosklerotischen Veränderungen der Gefäße manifestieren sich zwar bei Befall der unteren Extremität vorwiegend am femoro-poplitealen Gefäßabschnitt, gleichzeitig sind jedoch fast immer noch andere Gefäßabschnitte mit in den meist generalisierten Gefäßprozess einbezogen.

In Tabelle V sieht man das Ergebnis der Beschreibung einiger Wandveränderungen, die sich- mit Ausnahme der Arteria femoralis superficialis- an den Gefäßen der unteren Extremitäten sowie an den Iliacalgefäßen angiographisch gezeigt haben.

Tabelle V (Darstellung 1)

Wandveränderungen der Gefäße der unteren Extremitäten sowie der Iliacalgefäße mit Ausnahme der Art. fem. sup.

Jahr d.Desoblitation:	1965	1966	1968	1969	1970	1971	1972	1973
Anzahl d.angiograph. beurteilten Patienten:	2	1	1	2	4	6	7	4
Wanveränderungen ohne hämodynam.Auswirkungen:	2	1	1	2	3+)	5	7	3
Wandveränderungen mit Lumeneinengung über 50%:	2	+)	-	1	3	5	7	1+)
Totalverschlüsse:	2	1	1	2	3	5	7	3

Die Zahlenangaben entsprechen der Anzahl der Patienten mit den 1979 festgestellten Wandveränderungen.

Tabelle V (Darstellung 2)

	Total			
Jahr d.Desobliteration:	1965-1973	1965/66/68/69	1970/71	1972/73
Anzahl d.angiograph. beurteilten Patienten:	27	6	10	11
Wandveränderungen ohne hämodyn.Auswirkungen:	25=92,6%	6=100%	9=90%	10=90,9%
Wandveränderungen mit Lumeneinengung über 50%:	19=70,4%	3= 50%	8=80%	8=72,7%
Totalverschlüsse:	24=88,9%	6=100%	8=80%	10=90,9%

1966+) Da bei diesem Patienten keine Aortographie, sondern nur eine Femoralisangiographie durchgeführt wurde, kann nicht beurteilt werden, ob in den anderen Gefäßabschnitten Wandveränderungen mit Lumeneinengung von über 50% bestehen.

1970+) Da bei einem der 4 Patienten keine Aortographie, sondern nur eine Femoralisangiographie durchgeführt wurde, kann nicht beurteilt werden, ob in den anderen Gefäßabschnitten Wandveränderungen ohne hämodynamische Auswirkungen bestehen.

1973+) Da bei einem der 4 Patienten keine Aortographie, sondern nur eine Femoralisangiographie durchgeführt wurde, kann nicht beurteilt werden, ob in den anderen Gefäßabschnitten Wandveränderungen mit Lumeneinengungen von über 50% bestehen.

Die Ergebnisse der Laufbanduntersuchungen zur Feststellung des Gehvermögens bei Patienten mit desobliterierter Arteria femoralis superficialis, die sich einer Angiographie unterzogen, sind in Tabelle VI zusammengefaßt.

Tabelle VI (Darstellung 1)

Gehvermögen der Patienten mit vorausgegangener Desobliteration der Arteria femoralis superficialis

Jahre d.Desoblit.:	1965	1966	1968	1969	1970	1971	1972+)	1973
Anzahl d.Desoblit.:	2	1	2	2	5	7	7	4
Anzahl der angiogr. beurteilten Patienten:	2	1	1	2	4	6	7	4
Schmerzfreiheit trotz röntg.manifester Gefäßveränderungen bei einer geprüften Gehleistung von 500 m :	1	-	2	2	1	1	1	3
Claudicatio intermittens ohne wesentliche Beeinträchtigung, d.h.schmerzfreies Gehen bis 100 m möglich:	1	1	-	-	3	3	3	1
Claudicatio intermittens mit Beeinträchtigung, d.h. die schmerzfreie Gehstrecke beträgt weniger als 100 m:	-	-	-	-	1	3	2	-
Gangrän:	-	-	-	-	-	-	-	-

1972+) Ein Patient befindet sich wegen Halbseitenlähmung im Rollstuhl, daher keine Beurteilung des Gehvermögens möglich.

Tabelle VI (Darstellung 2)

	Total			
Jahre d.Desobl.:	1965-1973	1965/66/68/69	1970/71	1972/73+)
Anzahl d.Desobl.:	30	7	12	11
Schmerzfreiheit trotz röntg.manifester Gefäßveränderung bei einer geprüften Gehleistung von 500 m:	11=37,9%	5= 71,4%	2=16,7%	4=40%
Claudicatio intermittens ohne wesentliche Beeinträchtigung, d.h.schmerzfreies Gehen bis zu 100 m möglich:	12=41,4%	2= 28,6%	6=50 %	4=40%
Claudicatio intermittens mit Beeinträchtigung, d.h. die schmerzfreie Gehstrecke beträgt weniger als 100 m:	6=20,7%	---	4=33,3%	2=20%
Gangrän	---	---	---	---

+) Ein Patient befindet sich wegen Halbseitenlähmung im Rollstuhl, daher keine Beurteilung des Gehvermögens möglich.

Diskussion

Die Häufigkeit, mit der morphologisch-pathologische Veränderungen der Arteria femoralis superficialis, nachdem diese vor mindestens 5 Jahren desobliteriert wurde, gesehen werden, zeigt schon den fortschreitenden progredienten Charakter der Arteriosklerose. Die Ergebnisse der röntgenologischen Beschreibung zeigen, bezogen auf den Gesamtzeitraum der Desobliteration von 1965 bis 1973, ein unterschiedlich häufiges Vorkommen der verschiedenen morphologisch-pathologischen Gefäßveränderungen, ohne daß hierfür eine Kausalität gefunden werden könnte. Eine deutliche Zunahme der Häufigkeit bestimmter morphologischer Veränderungen mit Zunahme des zeitlichen Abstandes von der Desobliteration ist nur bei den Dilatationen und bei den sanduhrförmigen Veränderungen festzustellen.

Die sanduhrförmigen Veränderungen haben jedoch nur einen Anteil von 16,7% an den Gesamtveränderungen, was mit einer möglichen, frühzeitigen Verlegung eines stenosierten Gefäßlumens durch einen parietalen Abscheidungsthrombus zu erklären wäre. Auffallend bei einer vergleichenden Betrachtung der verschiedenen, zu 5 Gruppen zusammengefaßten Desobliterationsjahre ist schließlich noch, daß das Vorkommen von Dilatationen eine recht unterschiedliche Häufigkeit besitzt. So ist sie in den Jahren 1965/66/68/69 mit 57,1% die am häufigsten gesehene Gefäßwandveränderung, während ihr Anteil 1970/71 auf 41,7% absinkt und 1972/73 nur noch 27,3% beträgt.

Zusammenfassung

Patienten, die vor mindestens 5 Jahren an der Arteria femoralis superficialis desobliteriert wurden und bei denen auf Grund vorheriger klinischer Untersuchungen eine noch offene Arteria femoralis superficialis zu erwarten war, wurden einbestellt und nachangiographiert. Es galt, bestimmte morphologische Veränderungen der Arteria femoralis superficialis, welche sich in einem unterschiedlich langen postoperativen Zeitraum ausgebildet hatten, qualitativ und quantitativ zu erforschen.

Das Ergebnis zeigte, bezogen auf die röntgenologische Beschreibung von 30 Arteriae femorales superficiales, welche in dem Zeitraum von 1965 bis 1973 desobliteriert wurden, Wandunregelmäßigkeiten in 63,3%, Stenosierungen in 46,7%, Dilatationen in 40%, Rezidivverschlüsse, Wandveränderungen und Lumenverschmälerungen in jeweils 33,3% sowie sanduhrförmige Veränderungen in 16,7%, wobei jedoch festzustellen ist, daß bei den meisten Patienten verschiedene Gefäßveränderungen gleichzeitig nebeneinander vorkommen.

Am Schluß der vorliegenden Arbeit sei es mir gestattet, Herrn Prof. Dr. med. M. Sperling für die Überlassung des Themas, für seine freundliche Unterstützung und Beratung sowie für die Durchsicht der Arbeit meinen verbindlichsten Dank auszusprechen.

Literaturverzeichnis

1. Ahtye, P.; W.F. Barker; J.A. Cannon; L.J. Zeldis : "Anatomical Results of Endarterectomy Surgical Forum 6". (1956), 266 - 269

2. Barth, G.; J. Becker; R. Kraus; K.J. Scheer : "Klinische Radiologie". F.K. Schattauer Verlag, Stuttgart New York (1968)

3. Baumgartl, F.; K. Kremer; H.W. Schreiber : "Spezielle Chirurgie für die Praxis". Georg Thieme Verlag, Stuttgart (1975)

4. Borm, D.; H. Müller-Wiefel : "Die chirurgische Therapie chronischer arterieller Durchblutungsstörungen der unteren Extremitäten". Verlag Hans Marseille, München Chirurgische Praxis 15, (1971), 201 - 211

5. Brücke, P.; G. Lechner; F. Piza; W. Simma : "Rezidivverschlüsse nach Endarteriektomie der Arteria femoralis und ihre Ursachen". Georg Thieme Verlag, Stuttgart, actuelle chir. 7 (1972) 141 - 150

6. Chiarugi, G.; L. Bucciante : "Istituzioni DI Anatomia dell' Uomo". Verlag Casa Editrice Dr. Francesco Vallardi, Società Editrice Libraria, Milano (1972)

7. Eder, M.; P. Gedigk : "Lehrbuch der Allgemeinen Pathologie und der Pathologischen Anatomie". Springer Verlag, Berlin Heidelberg New York (1977)

8. Gross, R.; P. Schölmerich: "Lehrbuch der Inneren Medizin". F.K. Schattauer Verlag, Stuttgart New York (1976)

9. Heberer, G. : "Die Arteriosklerose als chirurgische Aufgabe". TN-Verlag, Bad Oeynhausen (1978)

10. Herwig, H. : "Die Bedeutung der Aortographie für die chirurgische Behandlung chronischer, peripherer arterieller Durchblutungsstörungen der unteren Extremitäten". Verlag Hans Marseille, München, Chirurgische Praxis 8, (1964), 275 - 284 E u. H

11. Kappert, A. : "Lehrbuch und Atlas der Angiologie". Verlag Hans Huber, Bern Stuttgart Wien (1976)

12. Loogen, F.; K. Credner : "Gefäßerkrankungen". Verlag Gerhard Witzstrock GmbH, Baden-Baden Brüssel(1974)

13. Mörl, H. : "Arterielle Verschlußkrankheit der Beine". Springer-Verlag, Berlin Heidelberg New York (1979)

14. Ravens, K.G. : "Stoffwechselfaktoren und Prophylaxe der peripheren arteriellen Zirkulationsstörungen". Verlag G. Braun, Karlsruhe 1, Therapiewoche 27, (1979), 4481 - 4490

15. Rotter, W. : "Lehrbuch der Pathologie". F.K. Schattauer Verlag, Stuttgart New York (1975)

16. Saegesser, M. : "Spezielle chirurgische Therapie". Verlag Hans Haber, Bern Stuttgart Wien (1976)

17. Sandritter, W. : "Histopathologie". F.K.Schattauer Verlag, Stuttgart New York (1975)

18. Schulz, U.; K. Laubach; W. Saggau : "Thrombendarteriektomie oder Venenbypass bei chronischen femoro-poplitealen Verschlüssen". Langenbecks Arch. Chir. (1976), 343, 59 - 67

19. Töndury, G. : "Angewandte und topographische Anatomie". Georg Thieme Verlag, Stuttgart (1970)

20. Vollmar, J. : "Rekonstruktive Chirurgie der Arterien". Georg Thieme Verlag, Stuttgart (1975)

21. Vollmar, J.; E. Marquardt; G. Schaffelder : "Amputationen bei arteriellen Durchblutungsstörungen". Hans Marseille Verlag München, chir. Praxis 15, (1971), 183 - 196

Lebenslauf

Am 5. Juli 1955 wurde ich als Sohn des niedergelassenen Arztes für Allgemeinmedizin Dr. med. Heinrich Schaefer und seiner Frau Hildegard, geb. Dietz, in Frankfurt / Main - Höchst geboren.

Von Ostern 1960 bis 1964 besuchte ich die Volksschule und von Ostern 1964 bis Herbst 1968 das Leibniz-Gymnasium in meiner Heimatstadt. Im Herbst 1968 wechselte ich auf das Privat-Gymnasium Dr. Richter in Kelkheim / Taunus über, wo ich im Sommer 1972 mein Abitur bestand.

Vom WS 1972 bis einschließlich SS 1973 studierte ich in Heidelberg Mineralogie. Ab dem WS 1973 bis zum SS 1976 war ich an der Universität Padua / Italien als ordentlicher Student der Medizin eingeschrieben. Dort legte ich meine ärztliche Vorprüfung ab und kam 1976 zum ersten klinischen Semester an die Gesamthochschule Essen. Vom zweiten klinischen Semester an studierte ich an der Universität Würzburg, wo ich 1977, 1979 und 1980 das erste, zweite und dritte medizinische Staatsexamen ablegte. Mein praktisches Jahr absolvierte ich in Aschaffenburg am Städtischen Krankenhaus.

Hofheim / Taunus, im November 1980

Bernd Schaefer